

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-219607

(43)Date of publication of application : 27.08.1993

(51)Int.Cl.

B60L 11/18
H02K 7/10
H02K 11/00

(21)Application number : 04-056660

(71)Applicant : FUJI ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 07.02.1992

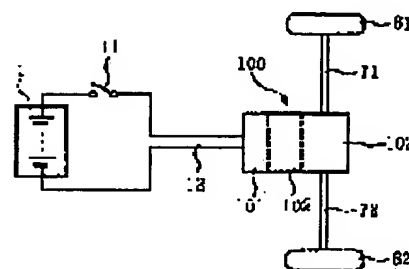
(72)Inventor : KINOSHITA SHIGENORI

(54) DRIVING SYSTEM FOR ELECTRIC AUTOMOBILE

(57)Abstract:

PURPOSE: To realize downsizing, cost reduction and noise suppression of machinery in an electric automobile driving system and to guarantee curve traveling performance comparative to that of engine automobile.

CONSTITUTION: In the driving system for electric automobile wherein a motor 102 is operated through a semiconductor power converter 101 being fed with power from a battery 1 to drive left and right wheels 61, 62 through a differential gear 103, an integrated unit of the power converter 101 and the motor 102 is fixed directly to the differential gear 103 having speed reducing function thus constituting a driving unit 100 in which the power converter 101, the motor 102, and the differential gear 103 are entirely integrated.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 16.12.1997

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 12.09.2000

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3253342

[Date of registration] 22.11.2001

[Number of appeal against examiner's decision of rejection] 2000-16058

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection] 06.10.2000

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-219607

(43) 公開日 平成5年(1993)8月27日

(51) Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 6 0 L 11/18	A	6821-5H		
H 0 2 K 7/10	C	6821-5H		
11/00	X	8525-5H		

審査請求 未請求 請求項の数2(全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平4-56660

(22) 出願日 平成4年(1992)2月7日

(71) 出願人 000005234

富士電機株式会社

神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号

(72) 発明者 木下 繁則

神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号

富士電機株式会社内

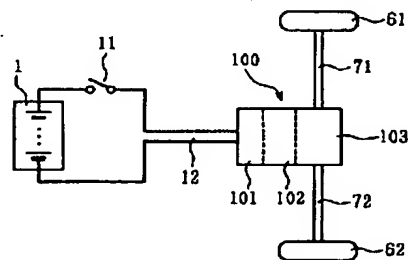
(74) 代理人 弁理士 森田 雄一

(54) 【発明の名称】 電気自動車の駆動システム

(57) 【要約】

【目的】 電気自動車駆動システムの機器の小形軽量化、低価格化、低ノイズ化を図る。エンジン自動車並みの曲線走行性能を確保する。

【構成】 電池1を電源とする半導体電力変換器101により電動機102を運転し、この電動機102により差動装置103を介して左右の車輪61、62を駆動する電気自動車の駆動システムにおいて、電力変換器101及び電動機102を一体化したものを、減速機能を持つ差動装置103に直接取り付け、電力変換器101、電動機102、差動装置103からなる全体を一体構造として駆動ユニット100を構成する。



1:電池 11:主スイッチ 12:直流接続線
61, 62:車輪 71, 72:車輪駆動軸 100:駆動ユニット
101:半導体電力変換器 102:電動機 103:差動装置

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 電池を電源とする半導体電力変換器により電動機を運転し、この電動機により差動装置を介して左右の車輪を駆動する電気自動車の駆動システムにおいて、電力変換器及び電動機を一体化したものを、減速機能を持つ差動装置に直接取り付けて電力変換器、電動機、差動装置からなる全体を一体構造の駆動ユニットとしたことを特徴とする電気自動車の駆動システム。

【請求項2】 電池を電源とする半導体電力変換器により電動機を運転し、この電動機により差動装置を介して左右の車輪を駆動する電気自動車の駆動システムにおいて、電動機と差動装置とを減速機を介して連結し、電力変換器、電動機及び減速機を一体化したものを差動装置に直接取り付けて電力変換器、電動機、減速機、差動装置からなる全体を一体構造の駆動ユニットとしたことを特徴とする電気自動車の駆動システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、半導体電力変換器、車輪駆動用電動機及び差動装置等を備えた電気自動車の駆動システムに関する。

【0002】

【従来の技術】 図5は、電気自動車の公知の駆動システムを示している。図5に示す方式は、エンジン自動車のエンジン及び変速機を電池、半導体電力変換器及び電動機に置き換えたものであり、現在最も普及している駆動システムである。図において、1は電池であり、一般に充電可能な二次電池が用いられる。破線によって囲んだ2はエンジン自動車のエンジン及び変速機に相当する電気自動車の駆動部であり、21が半導体電力変換器、23が電動機、24が減速機である。ここで、電動機23としては一般に三相誘導電動機が、また、電力変換器21としてはインバータが用いられる。更に、減速機24は、減速比が一定な場合と可変の場合とがある。

【0003】 前記電力変換器21と電池1とは主スイッチ11を介して直流接続線12により接続されている。また、電力変換器21と電動機23とは交流接続線25によって接続される。26は電動機23と減速機24とを連結する軸であり、電動機出力軸がこれを兼ねる場合もある。減速機24の減速された側の出力軸27は自在継手31、32及び推進軸4を介して差動装置5に動力を伝達する。差動装置5はエンジン自動車のものと同様であり、駆動部2からの動力を周知の差動機構と車輪駆動軸71、72とを介して左右の車輪61、62に伝達する。

【0004】 次に、図6は他の公知の駆動システムを示している。図6と図5との相違は差動装置の有無であり、図6に示すものは差動装置がない場合である。図6

2

において、右車輪61の駆動系統は、直流接続線121-電力変換器211-交流接続線251-電動機231-連結軸261-減速機241-減速機出力軸271-自在継手311-右車輪61であり、図5における直流接続線12-電力変換器21-交流接続線25-電動機23-軸26-減速機24-減速機出力軸27-自在継手31に相当する。また、図6における左車輪62の駆動系統は右車輪61と同様に、直流接続線122-電力変換器212-交流接続線252-電動機232-連結軸262-減速機242-減速機出力軸272-自在継手312-左車輪62となっている。図6において、図5の差動装置5の差動機構に相当するものは、各電動機231、232のトルクと回転数とを個別に制御することにより実現している。

【0005】 図7は、図6の方式から減速機をなくした例であり、減速機を介さずに電動機により車輪を直接駆動する方式である。図7において、前方右車輪63の駆動系統は、直流接続線123-電力変換器213-交流接続線253-電動機233-前方右車輪63となる。

この場合、電動機233は車輪63のホイール内に収納される場合が多い。前方左車輪64、後方右車輪65、後方左車輪66も同様な駆動系統により駆動される。なお、図において、124、125、126は直流接続線、214、215、216は電力変換器、254、255、256は交流接続線、234、235、236は電動機である。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 電気自動車がエンジン自動車並みに普及するための大きな課題は、電気自動車の性能向上と価格の低減である。この点から見て、この種の駆動システムが解決すべき課題としては、①駆動系機器の小形軽量化、②低価格化、③低ノイズ化、④エンジン自動車並みの走行性能の確保にあると言える。図5に示した従来技術では、単にエンジンをインバータと電動機に置き換えただけであるので、エンジン自動車以上の走行性能（走行距離性能を除く）は得られるが、電気自動車としての最適な駆動系とはなっておらず、上記課題①～④のほとんどが解決されないまま残っている。

【0007】 更に、図6、図7の従来技術では、図5の例に比べて駆動系の機器数が多くなり、価格面で問題がある。また、左右の車輪を個別に制御が必要があることから、差動機能付きの走行性能を得るには、図5の例に比べて制御が複雑になると共に、故障時の検出機能とその保護処置が必要となる。また、図5ないし図7の何れの例でも、電力変換器と電動機との間を交流接続線により接続しているため、この接続線から発生する電磁ノイズの低減が課題となっている。

【0008】 従って第1及び第2の発明の目的とするところは、駆動系を一体構造の駆動ユニットとすることにより駆動システムの機器の小形軽量化、低価格化、低ノ

3

イズ化が可能であり、しかも、走行距離性能を除いてエンジン自動車並みの走行性能を確保できるようにした電気自動車の駆動システムを提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、第1の発明は、電池を電源とする半導体電力変換器により電動機を運転し、この電動機により差動装置を介して左右の車輪を駆動する電気自動車の駆動システムにおいて、電力変換器及び電動機を一体化したものを、減速機能を持つ差動装置に直接取り付けて電力変換器、電動機、差動装置からなる全体を一体構造の駆動ユニットとしたものである。

【0010】第2の発明は、電池を電源とする半導体電力変換器により電動機を運転し、この電動機により差動装置を介して左右の車輪を駆動する電気自動車の駆動システムにおいて、電動機と差動装置とを減速機を介して連結し、電力変換器、電動機及び減速機を一体化したものを差動装置に直接取り付けて電力変換器、電動機、減速機、差動装置からなる全体を一体構造の駆動ユニットとしたものである。

【0011】

【作用】第1の発明では、電力変換器、電動機及び減速機能を有する差動装置が一体構造となり、また、第2の発明では、電力変換器、電動機、減速機及び差動装置が一体構造となる。車両駆動作用としては、電力変換器により電動機を運転し、この電動機の動力を、減速機能を有する差動装置、または、減速機及び差動装置を介して左右の車輪に伝達する。何れの発明においても差動装置を用いるため、エンジン自動車と同様な曲線走行性能が得られるように作用する。

【0012】

【実施例】以下、図に沿って各発明の実施例を説明する。図1は第1の発明の一実施例を示しており、図5と同一の構成要素には同一の符号を付してある。図1において、100は駆動系を一体化した駆動ユニットであり、電力変換器101、電動機102及び減速機能を有する差動装置103により構成されている。

【0013】電動機102は交流電動機とし、その出力軸は差動装置103の入力軸と連結される。電力変換器101は、交流電動機102を駆動するためにインバータにより構成されている。なお、このインバータは当然にインバータの制御装置をも含むものである。また、電力変換器101と電動機102との接続は、駆動ユニット100の内部において端子を直結するか、最短の実配線により行われる。差動装置103は、従来の電気自動車に用いられている差動装置の減速比を大きくして減速機の機能を持たせたものであり、その出力軸は、車輪駆動軸71、72を介して左右の車輪61、62に連結され、車輪61、62を駆動する。

【0014】図2は上記駆動ユニット100の斜視図で

4

あり、差動装置103の外側のフレームの一部を取付部Aとし、この取付部Aに電力変換器101及び電動機102を一体化して金属製のフレームにより覆ったものを取り付け、電力変換器101、電動機102、差動装置103からなる全体が一体構造の駆動ユニット100を構成する。なお、電動機102の出力軸26は、差動装置103内の図示されていない入力軸に連結される。

【0015】次に、図3は第2の発明の一実施例であり、図1と同一の構成要素には同一の符号を付してある。この実施例は、図1の実施例において差動装置103による減速比が不十分である場合に、駆動ユニット200内に減速機104を設けるようにしたものである。この実施例では、図4に示すように、電力変換器101、電動機102及び減速機104を一体化したものを取付部Aに取り付け、これらと差動装置103'からなる全体が一体構造の駆動ユニット200を構成する。電動機102の出力軸26は、減速機104内の図示されていない入力軸に連結され、減速機104の出力軸27は、差動装置103'内の図示されていない入力軸に連結される。

【0016】なお、上記各実施例では電動機102として交流機を用い、電力変換器101としてインバータを用いた場合を説明したが、直流電動機をチョッパにより駆動する場合のように、電動機及び電力変換器の種類、方式は特に限定されるものではない。

【0017】

【発明の効果】以上のように第1または第2の発明によれば、電気自動車の駆動系を駆動ユニットとして一体構造としたため、駆動システムの機器の小形軽量化、低価格化を図ることができる。また、電力変換器及び電動機が一体化されているので、これらの冷却手段を共用でき、冷却系の構造の簡略化、効率向上及び低価格化が可能である。同時に、電力変換器と電動機との間の交流接続線の実配線が不要または最短となるため、交流接続線からのノイズによる電磁障害が著しく低減される。更に、電気的な取り出し部は直流接続線のみとなり、駆動ユニットの各機器は金属製のフレームにより全体を覆うことができるので、各機器からの電磁障害も大幅に低減されることになる。

【0018】また、第1または第2の発明の何れも差動装置を備えているため、図6、図7に示したように各車輪を個別に駆動する機構に比べ、駆動系の簡素化、電力変換器や電動機制御の簡略化が可能であり、しかも、エンジン自動車と同様な曲線走行性能を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1の発明の一実施例の構成図である。

【図2】図1の実施例における駆動ユニットの斜視図である。

【図3】第2の発明の一実施例の構成図である。

【図4】図3の実施例における駆動ユニットの斜視図である。

【図5】従来の電気自動車の駆動システムの構成図である。

【図6】従来の電気自動車の駆動システムの構成図である。

【図7】従来の電気自動車の駆動システムの構成図である。

【符号の説明】

1 電池

11 主スイッチ

12 直流接続線

26 電動機出力軸

27 減速機出力軸

61, 62 車輪

71, 72 車輪駆動軸

100, 200 駆動ユニット

101 半導体電力変換器

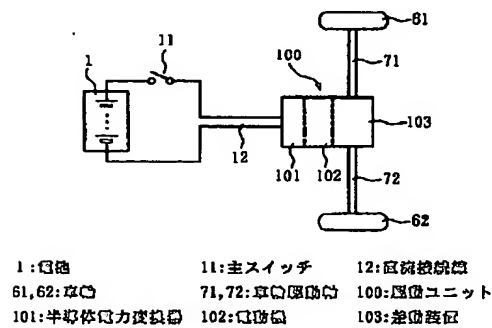
102 電動機

103, 103' 差動装置

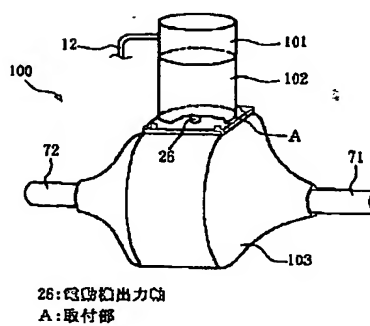
10 104 減速機

A 取付部

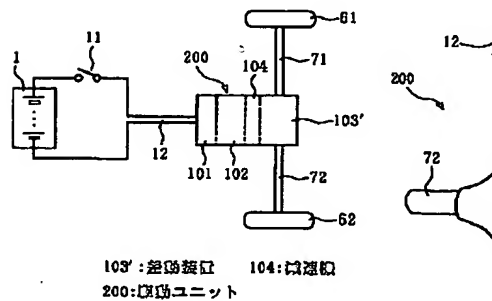
【図1】



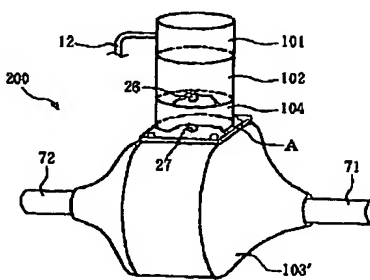
【図2】



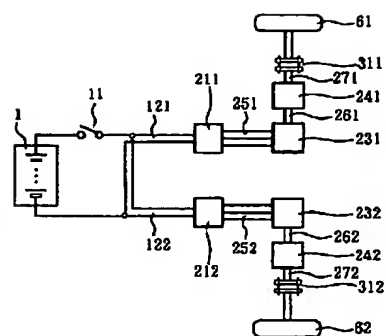
【図3】



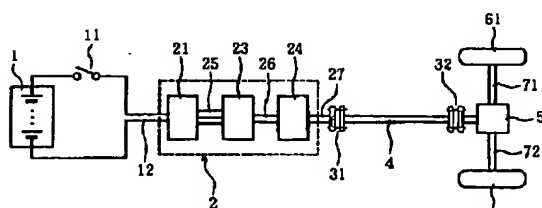
【図4】



【図6】



【図5】



【図7】

